### MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO, MATERIAL, HERRAMIENTAS Y PERSONAL

**UNIDAD: Global (Glb.)**

* 1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende la movilización y desmovilización de equipo, material, herramientas y personal necesarios para la ejecución de cada uno de los ítems que comprende el proyecto.

El CONTRATISTA realizará los trabajos siguientes: transportar, descargar, proveer equipos, maquinarias, herramientas, materiales y personal necesarios para la ejecución de los trabajos de mantenimiento en cada uno de los lugares donde se encuentran emplazados los sistemas de protección catódica involucrados en el presente proyecto.

* 1. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y PERSONAL

El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas, equipo y personal necesario para la ejecución de este ítem.

Todo el equipo y personal mínimo comprometido para la ejecución de los trabajos deberá ser puesto a disposición del SUPERVISOR durante toda la ejecución del proyecto.

* 1. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El CONTRATISTA deberá presentar al SUPERVISOR DE OBRA un plan de Movilización y Desmovilización que contemple lo siguiente:

- Medio de Transporte

- Tipo de carga a transportar

- Inspección de equipos, herramientas y carga

- Descripción de las rutas

- Horarios de viaje

- Cronogramas de trabajo.

El CONTRATISTA será responsable de todas las actividades y consecuencias de las mismas.

El CONTRATISTA será responsable de programar sus movilizaciones de acuerdo con el cronograma de trabajo y órdenes del SUPERVISOR DE OBRA. No se reconocerán costos de movilizaciones y desmovilizaciones adicionales, ni costos de equipos y personal en Stand By, puesto que los mismos son incluidos dentro de los gastos generales que forman parte de los costos indirectos.

Se deberá solicitar autorización del Supervisor de Obra para la desmovilización del personal y/o equipo.

* 1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de Movilización de Equipo, Material, Herramientas y Personal, será medido en forma global de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para una correcta ejecución del ítem. El pago del ítem dependerá del avance porcentual en relación con la ejecución del trabajo, debiendo dejar al menos un porcentaje mínimo de 20% para los trabajos de desmovilización a ser pagados en la planilla de cierre.

1. **LIMPIEZA INTERNA Y EXTERNA DEL RECTIFICADOR**

**UNIDAD: Pieza (Pza.)**

* 1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de limpieza interior y exterior del Rectificador, cambio de cables y terminales que sean necesarios para asegurar un correcto contacto eléctrico, y eliminación de corrosión de los equipos rectificadores:

* **Rectificador Nº 1:** Av. Cristo Redentor y 6to. Anillo. Capacidad nominal DC: 24V / 6A.
* **Rectificador Nº 2:** Parque Industrial P.I.-29B – esquina Soda Ártica. Capacidad nominal DC: 36V / 20A.
* **Rectificador Nº 3:** Parque Industrial P.I.-8 – Lado Café Ideal. Capacidad nominal DC: 30V / 30A.
* **Rectificador Nº 4:** Av. Roca y Coronado y 4to. Anillo. Capacidad nominal DC: 40V / 20A.
* **Rectificador Nº 5:** Carretera Puerto Suárez – Puerto Quijarro KP 01+240 (Puerto Suárez). Capacidad nominal DC: 10V / 10A.
  1. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y PERSONAL

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, instrumentos, repuestos, accesorios, herramientas, equipos y personal necesarios para la ejecución de la limpieza interior y exterior, cambio de cables y terminales que sean necesarios para asegurar un correcto contacto eléctrico, y eliminación de corrosión de los equipos Rectificadores indicados, los cuales deberán serán aprobados y verificados por el SUPERVISOR DE OBRA al inicio de la actividad.

* 1. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La empresa Contratista deberá realizar los trabajos de limpieza interior y exterior del Rectificador, de ser necesario deberán desmontar el equipo rectificador en el sitio y bajo el visto bueno del SUPERVISOR podrán trasladarlo a su banco de pruebas o laboratorio de la empresa Contratista, siendo de entera responsabilidad del Contratista dejar el equipo en condiciones iguales o mejores a las condiciones originales, por lo que deberá garantizar su integridad durante todo el proceso de manipulación y transporte, mantenimiento hasta su colocado en el lugar de origen del Rectificador.

La empresa Contratista deberá realizar los respectivos trabajos de limpieza interior y exterior del Rectificador, el mantenimiento y/o cambio de cables y terminales que sean necesarios para asegurar un correcto contacto y/o aislación eléctrica, y eliminación de corrosión de los equipos rectificadores, a conformidad del SUPERVISOR DE OBRAS. Dicho trabajo deberá realizarse en cumplimiento al estándar IEEE 142 y NEC 2005 (NFPA 70) e instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA.

Para estos trabajos la Contratista de ser necesario se encargará de tramitar los respectivos permisos con las Entidades respectivas así como la coordinación con empresas de servicio público evitando dañar e interferir a otras instalaciones, siendo de entera responsabilidad del contratista cualquier daño que pueda ocasionar a externos durante los trabajos.

El personal de la contratista deberá contar en todo momento con el respectivo EPP (Equipo de Protección Personal) necesario para realizar los trabajos, así como el EPP específico para dicha actividad.

* 1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de limpieza interna y externa del rectificador, será medido y pagado por Pieza (Pza.), en concordancia con lo establecido en los requerimientos técnicos, el mismo será considerado como concluido una vez que el SUPERVISOR DE OBRA compruebe que los trabajos de mantenimiento responden a las especificaciones. La forma de pago se efectuará de acuerdo al precio unitario de la propuesta adjudicada y deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo como otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. Cualquier imprevisto correrá por cuenta del CONTRATISTA.

### CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE VOLTAJE Y AMPERAJE

**UNIDAD: Global (Glb.)**

* 1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para realizar la calibración a los instrumentos de medición de voltaje y amperaje del rectificador, y de ser necesario su respectivo ajuste y re calibración, de acuerdo a lo señalado en las especificaciones técnicas e instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA en los siguientes equipos Rectificadores de corriente:

* **Rectificador Nº 1:** Av. Cristo Redentor y 6to. Anillo. Capacidad nominal DC: 24V / 6A.
* **Rectificador Nº 2:** Parque Industrial P.I.-29B – esquina Soda Ártica. Capacidad nominal DC: 36V / 20A.
* **Rectificador Nº 3:** Parque Industrial P.I.-8 – Lado Café Ideal. Capacidad nominal DC: 30V / 30A.
* **Rectificador Nº 4:** Av. Roca y Coronado y 4to. Anillo. Capacidad nominal DC: 40V / 20A.
  1. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y PERSONAL

El CONTRATISTA, proporcionará todos los materiales, instrumentos, repuestos, accesorios, herramientas y personal necesarios para la ejecución de los trabajos de calibración, los cuales serán aprobados y verificados por el SUPERVISOR DE OBRA al inicio de la actividad.

* 1. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La empresa Contratista deberá realizar la calibración a los instrumentos de medición de voltaje y amperaje del rectificador, y de ser necesario su respectivo ajuste y re calibración, según lo recomendado por el fabricante e instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA.

Esta actividad podrá ser subcontratada por la empresa Contratista de acuerdo a las condiciones detallas en las especificaciones técnicas, y una vez realizada la calibración y en conformidad con la SUPERVSION DE OBRA se deberá emitir el respectivo Certificado de Calibración de los instrumentos de medición de voltaje y amperaje de cada rectificador (la entidad ejecutora de la calibración deberá presentar copia del certificado de cada instrumento patrón de calibración utilizado).

De ser necesario podrán desmontar el equipo rectificador en el sitio y bajo el visto bueno del SUPERVISOR podrán trasladarlo a su banco de pruebas o laboratorio de la empresa Contratista, siendo de entera responsabilidad del Contratista dejar el equipo en condiciones iguales o mejores a las condiciones originales, por lo que deberá garantizar su integridad durante todo el proceso de manipulación, transporte, mantenimiento hasta su colocado en el lugar de origen del Rectificador.

El personal de la contratista y/o subcontratista deberá contar en todo momento con el EPP (Equipo de Protección Personal) necesario para realizar los trabajos, así como el EPP específico para dicha actividad.

* 1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de calibración de instrumentos de medición de voltaje y amperaje será medido de forma global de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato, el mismo será considerado como concluido una vez que el SUPERVISOR DE OBRA compruebe que los trabajos de mantenimiento responden a las especificaciones solicitadas. La forma de pago se efectuará de acuerdo al precio unitario de la propuesta adjudicada y deberá respaldarse con el respectivo certificado de calibración emitido para cada instrumento.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo como otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. Cualquier imprevisto correrá por cuenta del CONTRATISTA.

### IMPLEMENTACIÓN DE CAJA DE CONEXIONES DE CABLES POSITIVOS

**UNIDAD: Pieza (Pza.)**

* 1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para realizar la instalación de una caja de conexiones de cables positivos, de acuerdo a lo señalado en las especificaciones técnicas e instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA para los siguientes Rectificadores:

* **Rectificador Nº 1:** Av. Cristo Redentor y 6to. Anillo.
* **Rectificador Nº 2:** Parque Industrial P.I.-29B – esquina Soda Ártica.
* **Rectificador Nº 3:** Parque Industrial P.I.-8 – Lado Café Ideal.
* **Rectificador Nº 4:** Av. Roca y Coronado y 4to. Anillo.
  1. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y PERSONAL.

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, instrumentos, repuestos, accesorios, herramientas, equipos y personal necesarios para la ejecución de los trabajos de instalación de caja de conexiones de cables positivos, los cuales serán verificados y aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA al inicio de la actividad.

**Tabla N° 1: Detalle de materiales para el Mantenimiento de los Rectificadores**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nº** | **Detalle del material** |
| 1 | Caja de conexiones en fundición de aluminio (empotrado en hormigón armado) con capacidad para alojar las conexiones entre el cable positivo y cables de ánodos. |

* 1. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La empresa Contratista deberá realizar la instalación de una caja de interconexión para el cableado entre el positivo del rectificador y el lecho anódico (caja empotrada en hormigón armado junto a mojón de señalización de inicio del lecho anódico). Deberá tener una tapa de aluminio, con sello hermético.

Se deberá instalar un barra de conexiones de cobre que sea capaz de conectar por separado cada cable que provenga del lecho anódico con el rectificador, esto con el fin de que permita realizar todas las combinaciones de conexiones a los ánodos que se requieran estén activos.

Para estos trabajos la Contratista de ser necesario se encargará de tramitar los respectivos permisos con las Entidades respectivas así como la coordinación con empresas de servicio público evitando dañar e interferir a otras instalaciones, siendo de entera responsabilidad del contratista cualquier daño que pueda ocasionar a externos durante los trabajos.

El personal de la contratista deberá contar en todo momento con el EPP (Equipo de Protección Personal) necesario para realizar los trabajos, así como el EPP específico para dicha actividad.

* 1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de instalación de la caja de conexiones de cables positivos será medido y pagado por pieza, en concordancia con lo establecido en los requerimientos técnicos, el mismo será considerado como concluido una vez que el SUPERVISOR DE OBRA compruebe que los trabajos de mantenimiento responden a las especificaciones solicitadas. La forma de pago se efectuará de acuerdo al precio unitario de la propuesta adjudicada y deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo como otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. Cualquier imprevisto correrá por cuenta del CONTRATISTA.

### CAMBIO DE CABLE CON RECUBRIMIENTO DE ALTO PESO MOLECULAR POSITIVO.

**UNIDAD: Metro (m)**

* 1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para realizar el cambio del cable principal (positivo) para las conexiones entre el Rectificador (+) y el lecho anódico dispersor y la protección del cable, de acuerdo a lo señalado en las especificaciones técnicas e instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA para los siguientes Rectificadores:

* **Rectificador Nº 2:** Parque Industrial P.I.-29B – esquina Soda Ártica.
* **Rectificador Nº 3:** Parque Industrial P.I.-8 – Lado Café Ideal.
* **Rectificador Nº 4:** Av. Roca y Coronado y 4to. Anillo.
  1. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y PERSONAL

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, instrumentos, repuestos, accesorios, herramientas, equipos y personal necesarios para la ejecución de los trabajos de cambio de cable con recubrimiento de alto peso molecular HMWPE para los sistemas de protección catódica mencionados, los cuales serán aprobados y verificados por el SUPERVISOR DE OBRA al inicio de la actividad.

**Tabla N° 2: Materiales para los Rectificadores N°3 y N°4**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nº** | **Descripción** |
| 1 | Cable No.4 AWG, de siete hilos, para protección catódica, con revestimiento HMWPE. |
| 2 | Conduit de acero galvanizado ¾” para protección del cable positivo (incluye accesorios varios, para protección de cable positivo). |

**Nota: YPFB, realizará la cancelación solo de la cantidad de materiales ejecutados.**

* 1. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para el cambio de cable AWG N°4 HMWPE para las conexiones eléctricas entre el Rectificador (+) y el lecho anódico dispersor (caja de conexión positivo), así como la protección del cable mediante instalación de conduit de acero galvanizado de ¾” de diámetro. El cable deberá estar a una profundidad mínima de 80 cm., y se deberá colocar una cinta de señalización a 20 cm por encima del conduit en toda la longitud del mismo.

Una vez que los respectivos procedimientos sean aprobados por el SUPERVISOR de YPFB, la empresa Contratista podrá ejecutar los trabajos.

Para todos estos trabajos la Contratista será responsable de gestionar los permisos y aprobación con el Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz, así como la coordinación respectiva con Entidades de servicio público evitando dañar e interferir a otras instalaciones, siendo de entera responsabilidad del contratista cualquier daño que pueda ocasionar a externos durante los trabajos.

El personal de la contratista deberá contar en todo momento con el EPP (Equipo de Protección Personal) necesario para realizar los trabajos, así como el EPP específico para dicha actividad.

* 1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de “Cambio de cable con revestimiento de alto peso molecular positivo”, será medido y pagado por metro, en concordancia con lo establecido en los requerimientos técnicos, el mismo será considerado como concluido una vez que el SUPERVISOR DE OBRA compruebe que los trabajos de mantenimiento responden a las especificaciones. La forma de pago se efectuará de acuerdo al precio unitario de la propuesta adjudicada y deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo como otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. Cualquier imprevisto correrá por cuenta del CONTRATISTA.

### CAMBIO DE CABLE CON RECUBRIMIENTO DE ALTO PESO MOLECULAR NEGATIVO.

**UNIDAD: Metro (m)**

* 1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para el cambio de cable con recubrimiento de alto peso molecular (HMWPE) para la conexión entre el Rectificador (-) y la Tubería, lo que incluye el soldado de uno de los extremos del mismo a la tubería mediante soldadura exotérmica Cadweld CA-115 gr. Este ítem se ejecutará para el equipo Rectificador siguiente:

* **Rectificador Nº 1:** Av. Cristo Redentor y 6to. Anillo. Capacidad nominal DC: 24V / 6A.
  1. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y PERSONAL

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, instrumentos, repuestos, accesorios, herramientas, equipos y personal necesarios para la ejecución de los trabajos de cambio de cable AWG N°2 con recubrimiento de alto peso molecular (negativo) para el equipo rectificador lado 6to. Anillo y Av. Cristo Redentor, los cuales serán aprobados y verificados por el SUPERVISOR DE OBRA al inicio de la actividad. La empresa Contratista, deberá proveer, de manera enunciativa más no limitativa, los siguientes materiales para la correcta ejecución de las actividades:

Tabla N°3: Materiales para el Rectificador N°1

|  |  |
| --- | --- |
| **Nº** | **Descripción de los materiales** |
| 1 | Cable No.2 AWG, de siete hilos, para protección catódica, con revestimiento HMWPE. |
| 2 | Tubería conduit galvanizada estándar de 3/4" de diámetro (incluye accesorios varios, para protección de cable negativo). |
| 3 | Soldaduras exotérmicas tipo Cadweld CA-115 gramos. |
| 4 | Líquido SCOTCHKOTE 323 de dos componentes 3M. |
| 5 | Inline Resin Splice Kit 82-A1 de 3M. (Aplicará en caso de requerisrse). |

**Nota: YPFB, realizará la cancelación solo de la cantidad de metros ejecutados.**

* 1. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Se deberá realizar la instalación de un nuevo cable AWG N°2 (HMWPE) para la conexión entre el Rectificador y la Tubería, lo que incluye el soldado del mismo a la tubería de acero mediante soldadura exotérmica Cadweld CA-115 gr. Para estos trabajos se contempla la protección del cable con conduit de acero galvanizado de ¾” de diámetro.

Una vez que los respectivos procedimientos sean aprobados por el SUPERVISOR de YPFB, la empresa Contratista podrá ejecutar el trabajo.

Para estos trabajos la Contratista se encargará de tramitar los respectivos permisos con las Entidades respectivas (Gobiernos Autónomos Municipales, Prefectura, etc.) así como la coordinación con empresas de servicio público evitando dañar e interferir a otras instalaciones, siendo de entera responsabilidad del contratista cualquier daño que pueda ocasionar a externos durante los trabajos.

El personal de la contratista deberá contar en todo momento con el EPP (Equipo de Protección Personal) necesario para realizar los trabajos, así como el EPP específico para dicha actividad.

* 1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de “Cambio de cable con revestimiento de alto peso molecular negativo” será medido y pagado por metro (m), en concordancia con lo establecido en los requerimientos técnicos, el mismo será considerado como concluido una vez que el SUPERVISOR DE OBRA compruebe que los trabajos de mantenimiento responden a las especificaciones. La forma de pago se efectuará de acuerdo al precio unitario de la propuesta adjudicada y deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo como otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. Cualquier imprevisto correrá por cuenta del CONTRATISTA.

1. **INSTALACIÓN DE ACOMETIDA ELECTRICA AL RECTIFICADOR**

**UNIDAD: Metro (m)**

* 1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para el cambio de cable de cobre flexible con recubrimiento termoplástico (PVC) para la acometida para el suministro eléctrico al Rectificador. Este ítem se ejecutará para el equipo Rectificador siguiente:

* **Rectificador Nº 5:** Carretera Puerto Suárez – Puerto Quijarro KP 01+240 (Puerto Suárez). Capacidad nominal DC: 10V / 10A.
  1. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y PERSONAL

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, instrumentos, repuestos, accesorios, herramientas, equipos y personal necesarios para el cambio de cable de cobre flexible para la acometida eléctrica para el equipo rectificador Carretera Puerto Suárez – Puerto Quijarro KP 01+240 (Puerto Suárez), los cuales serán aprobados y verificados por el SUPERVISOR DE OBRA al inicio de la actividad.

Tabla N°4: Materiales para el Rectificador N°5

|  |  |
| --- | --- |
| **Nº** | **Descripción de los materiales** |
| 1 | Cable de acometida de cobre flexible de 3x4 mm, 0.6/1 KV con recubrimiento termoplástico (PVC). |
| 2 | Tubería conduit galvanizada estándar de ½” de diámetro (incluye accesorios varios, para protección de Cable). |

***Nota: YPFB, realizará la cancelación solo de la cantidad de metros ejecutados.***

* 1. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para el cambio de cable de acometida de cobre flexible de 3x4 mm, 0.6/1 KV con recubrimiento termoplástico (PVC) para la conexión entre medidor de energía eléctrica y la alimentación al Rectificador. Para estos trabajos se contempla la protección del cable con conduit de acero galvanizado de ½” de diámetro, el cual deberá ir enterrado como mínimo a 80 cm de profundidad con respecto al nivel del terreno.

Una vez que los respectivos procedimientos sean aprobados por el SUPERVISOR de YPFB, la empresa Contratista podrá ejecutar el trabajo.

Para estos trabajos la Contratista se encargará de tramitar los respectivos permisos con las Entidades respectivas (Gobiernos Autónomos Municipales, Prefectura, etc.) así como la coordinación con empresas de servicio público evitando dañar e interferir a otras instalaciones, siendo de entera responsabilidad del contratista cualquier daño que pueda ocasionar a externos durante los trabajos.

El personal de la contratista deberá contar en todo momento con el EPP (Equipo de Protección Personal) necesario para realizar los trabajos, así como el EPP específico para dicha actividad.

* 1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de “Instalación de acometida eléctrica al rectificador” será medido y pagado por metro (m), en concordancia con lo establecido en los requerimientos técnicos, el mismo será considerado como concluido una vez que el SUPERVISOR DE OBRA compruebe que los trabajos de mantenimiento responden a las especificaciones. La forma de pago se efectuará de acuerdo al precio unitario de la propuesta adjudicada y deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo como otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. Cualquier imprevisto correrá por cuenta del CONTRATISTA.

1. **MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DEL RECTIFICADOR**

**UNIDAD: SPAT (SPAT)**

* 1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para el mantenimiento y medición del valor de resistencia del Sistema de Puesta a Tierra (SPAT) de los equipos rectificadores:

* **Rectificador Nº 1:** Av. Cristo Redentor y 6to. Anillo. Capacidad nominal DC: 24V / 6A.
* **Rectificador Nº 2:** Parque Industrial P.I.-29B – esquina Soda Ártica. Capacidad nominal DC: 36V / 20A.
* **Rectificador Nº 4:** Av. Roca y Coronado y 4to. Anillo. Capacidad nominal DC: 40V / 20A.
* **Rectificador Nº 5:** Carretera Puerto Suárez – Puerto Quijarro KP 01+240 (Puerto Suárez). Capacidad nominal DC: 10V / 10A.

La empresa Contratista deberá realizar el mantenimiento necesario hasta obtener una resistencia medida del SPAT de cada equipo rectificador mencionado menor a 5 Ohm, en cumplimiento al estándar IEEE 142 y NEC 2005 (NFPA 70).

* 1. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y PERSONAL

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, instrumentos, repuestos, accesorios, herramientas, equipos y personal necesarios para la ejecución de los trabajos de mantenimiento y medición del valor de resistencia del Sistema de Puesta a Tierra (SPAT), los cuales deberán serán aprobados y verificados por el SUPERVISOR DE OBRA al inicio de la actividad.

Tabla N°5: Materiales para los Rectificadores N°:1,2, 3, 4 y 5

|  |  |
| --- | --- |
| **Nº** | **Descripción** |
| 1 | Cámara de inspección para Puesta a tierra, con tapa de aluminio que indique "PAT YPFB". Incluye el bloque de cemento. |
| 2 | Cable de cobre desnudo 7 hilos de 35 mm2 |
| 3 | Jabalinas de Cobre de 3/4" de diámetro x 2.4 m. de longitud. |
| 4 | Carbón coque tipo Loresco DW-1 (28 Kg. mínimo por jabalina) |
| 5 | Elementos químicos adicionales necesarios para tratamiento de tierra: geo gel, Thor gel, etc. |

***Nota: Las cantidades correrá por cuenta de la Contratista en función a la necesidad de acuerdo a lo que determine necesario la Contratista para cumplir con lo especificado en el presente Ítem.***

* 1. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La empresa Contratista deberá realizar el mantenimiento y medición del valor de resistencia del Sistema de Puesta a Tierra (SPAT), en cumplimiento al estándar IEEE 142 y NEC 2005 (NFPA 70) e instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA.

La empresa Contratista deberá realizar las respectivas mediciones de resistencia del SPAT de cada rectificador, demostrando que el valor del SPAT está dentro de lo exigido por YPFB, si esto no sucede será responsabilidad del Contratista volver a realizar el trabajo las veces que sea necesario hasta llegar a obtener valores de resistencia de acuerdo a lo exigido (menor a 5 Ohm).

Este ítem contempla también la instalación de cámaras de inspección para la Puesta a tierra, con tapa metálica que indique " PAT YPFB " (incluye el bloque de cemento y la tapa).

Para estos trabajos la Contratista de ser necesario se encargará de tramitar los respectivos permisos con las Entidades respectivas así como la coordinación con empresas de servicio público evitando dañar e interferir a otras instalaciones, siendo de entera responsabilidad del contratista cualquier daño que pueda ocasionar a externos durante los trabajos.

El personal de la contratista deberá contar en todo momento con el EPP (Equipo de Protección Personal) necesario para realizar los trabajos, así como el EPP específico para dicha actividad.

* 1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de “Mantenimiento del Sistema de Puesta a Tierra (SPAT)” será medido y pagado de manera global, en concordancia con lo establecido en los requerimientos técnicos, el mismo será considerado como concluido una vez que el SUPERVISOR DE OBRA compruebe que los trabajos de mantenimiento responden a las especificaciones. La forma de pago se efectuará de acuerdo al precio unitario de la propuesta adjudicada y deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo como otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. Cualquier imprevisto correrá por cuenta del CONTRATISTA.

### INSTALACION DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DEL RECTIFICADOR.

**UNIDAD: SPAT (SPAT)**

* 1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para elaboración de la memoria de cálculo e instalación de un sistema de puesta a tierra (SPAT), en cumplimiento al estándar IEEE 142 y NEC 2005 (NFPA 70). La resistencia medida del SPAT a instalarse deberá ser menor a 5 Ohm. Este ítem se ejecutará para el equipo Rectificador siguiente:

* **Rectificador Nº 3:** Parque Industrial P.I.-8 – Lado Café Ideal. Capacidad nominal DC: 30V / 30A.
  1. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y PERSONAL

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, instrumentos, repuestos, accesorios, herramientas, equipos y personal necesarios para la ejecución de los trabajos de elaboración de la memoria de cálculo e instalación de un sistema de puesta a tierra (SPAT) para el equipo rectificador lado Café Ideal, los cuales serán aprobados y verificados por el SUPERVISOR DE OBRA al inicio de la actividad.

Tabla N°6: Materiales para el Rectificador N°3

|  |  |
| --- | --- |
| **Nº** | **Descripción** |
| 1 | Soldaduras exotérmicas tipo Cadweld CA-115 gramos, para puesta a tierra (para los empalmes). |
| 2 | Cable de cobre desnudo 7 hilos de 35 mm2 |
| 3 | Cámara de inspección para Puesta a tierra, con tapa metálica que indique " PAT YPFB ", incluye el bloque de cemento. |
| 4 | Jabalinas de Cobre de 3/4" de diámetro x 2.5 m. de longitud. |
| 5 | Carbón coque tipo Loresco DW-1 (28 Kg. mínimo por jabalina) |
| 6 | Elementos químicos adicionales necesarios para tratamiento de tierra: geo gel, Thor gel, etc. |

***Nota: La determinación de las cantidades correrá por cuenta de la contratista en función a la ingeniería de detalle, bajo la aprobación del Supervisor de Obra de YPFB.***

* 1. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Previo a los trabajos de instalación del SPAT para el Rectificador lado Café Ideal, la empresa Contratista deberá realizar las mediciones de campo requeridas, así como elaborar la memoria de cálculo y el diseño de ingeniería del sistema de puesta a tierra proyectado, lo cual deberá presentar al SUPERVISOR DE OBRA para su respectiva revisión.

Para la determinación de la resistividad del terreno y cálculo del sistema puesta a tierra, el contratista podrá encargar a una empresa especializada que se encuentre legalmente establecida en el país, o bien en el exterior. El informe de resistividad del suelo y el cálculo del sistema de aterramiento deberán ser expresamente aprobados por el Supervisor.

La resistividad del terreno podrá ser determinada utilizado un telurómetro de cuatro puntas, con distancias de 1.5, 3, 4.5, 6 y 9 m o lo que la empresa especialista vea conveniente, para que posteriormente mediante el método wenner o shulumberger se determine la estratificación del terreno y su resistividad eléctrica respectiva.

Realizado este ensayo, la empresa especializada determinará el número de jabalinas a instalar en tierra, así como el diámetro y longitud de las mismas y su configuración en el terreno de tal manera que la resistencia de puesta a tierra de la malla no sea mayor a 5 Ω, cumpliendo lo especificado en las normas NFC-17-102-4.1 y NEC 250, lo cual estará sujeto a la aprobación del Supervisor de Obra.

Se procederá entonces a realizar la excavación de zanjas de 0,60 m de profundidad mínima y ancho suficiente para para permitir la soldadura cadweld de la malla de aterramiento.

Se instalarán entonces las jabalinas con una separación mínima de 1,80 metros entre sí. La longitud de las jabalinas en ningún caso será menor de 2,50 metros.

Donde así lo recomiende el estudio presentado por la empresa Contratista se realizará el acondicionamiento y tratamiento resistivo del terreno, para lo cual se cavarán fosas del diámetro y profundidad especificados, en cuyo interior se deberán clavar las jabalinas de aterramiento. Posteriormente el personal eléctrico deberá rellenar la fosa con carbón coque tipo Loresco DW-1 y adicionalmente de ser necesario con elementos químicos como geo gel, Thor gel y mucha agua.

Finalmente, se deberán conectar las jabalinas de aterramiento empleando cable de cobre desnudo del diámetro recomendado en el estudio mediante soldadura cuproaluminotérmicas (cadweld). La empresa Contratista deberá medir la resistencia obtenida una vez finalizado el tendido de la malla.

Para la malla de aterramiento se instalará una cámara de inspección para tareas de medición, mantenimiento y verificación de la resistencia de aterramiento.

Una vez que el diseño del SPAT y los respectivos procedimientos sean aprobados por el SUPERVISOR de YPFB, la empresa Contratista podrá realizar la instalación del SPAT el cual deberá tener una resistencia menor a 5 Ohm, la Contratista deberá demostrar esto al SUPERVISOR realizando la medición de la resistencia del SPAT.

Para estos trabajos la Contratista se encargará de tramitar los respectivos permisos con las Entidades respectivas así como la coordinación con empresas de servicio público evitando dañar e interferir a otras instalaciones, siendo de entera responsabilidad del contratista cualquier daño que pueda ocasionar a externos durante los trabajos.

El personal de la contratista deberá contar en todo momento con el EPP (Equipo de Protección Personal) necesario para realizar los trabajos, así como el EPP específico para dicha actividad.

* 1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de “Instalación de Sistema de Puesta a Tierra del Rectificador” será medido y pagado de manera global, en concordancia con lo establecido en los requerimientos técnicos, el mismo será considerado como concluido una vez que el SUPERVISOR DE OBRA compruebe que los trabajos de mantenimiento responden a las especificaciones. La forma de pago se efectuará de acuerdo al precio unitario de la propuesta adjudicada y deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo como otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. Cualquier imprevisto correrá por cuenta del CONTRATISTA.

### CAMBIO DE LECHO ANÓDICO DE CORRIENTE IMPRESA

**UNIDAD: Pieza (Pza.)**

* 1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para el cambio de lecho anódico dispersor de corriente impresa, de acuerdo a lo señalado en las especificaciones técnicas e instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA para el siguiente Rectificador:

* **Rectificador Nº 2:** Parque Industrial P.I.-29B – esquina Soda Ártica.
  1. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y PERSONAL

YPFB proporcionará parte de los materiales de acuerdo a lo indicado en la Tabla N° 7 del presente ítem, la CONTRATISTA proporcionará el resto de los materiales, así como todos los instrumentos, repuestos, accesorios, herramientas, equipos y personal necesarios para la ejecución de todos los trabajos para el cambio de lecho anódico dispersor de corriente impresa, los cuales serán verificados y aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA al inicio de la actividad.

Tabla N°7: Materiales para el Rectificador N°2

|  |  |
| --- | --- |
| **Nº** | **Descripción** |
| **1** | **Ánodos de Mixed Metal Oxide (MMO) de 1" de diámetro x 3.28 pies (100 cm) de longitud, Tipo LIDA, provisto con 3 m. de cable AWG No. 8 HMWPE. (Provisto por YPFB)** |
| 2 | Cable No.4 AWG, de siete hilos, para protección catódica, con revestimiento HMWPE |
| 3 | Carbón coque del tipo Loresco DW-1 (74 libras/pie cúbico), para cinco ánodos superficiales (92 Kg. mínimo por cada ánodo). |
| 4 | Conectores de Cobre tipo Split Bold KS-23 para cable No.4 |
| 5 | Splice Kit 90-B1 de 3M |
| 6 | Bloques de concreto de color amarillo, de 20 cm x 20 y 30 cm de alto para señalizar cada ánodo, estos bloques se colocarán solo en caso de que la acera sea de tierra |

*Nota 1: YPFB, Realizará la cancelación solo de la cantidad de equipos y materiales instalados y volúmenes de obra ejecutados. La determinación de las cantidades correrá por cuenta de la contratista de acuerdo a la ingeniería de detalle, bajo la aprobación del Supervisor de Obra de YPFB.*

*Nota 2: El material detallado en la fila N° 1 de la tabla N° 7 será provisto por YPFB.*

* 1. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La empresa Contratista deberá realizar el cambio de lecho anódico dispersor de corriente impresa del Rectificador Parque Industrial P.I.-29B – esquina Soda Ártica.

Previo a los trabajos de instalación, la empresa Contratista deberá realizar las mediciones de campo requeridas (medición de resistividades, pruebas de inyección, etc.) que sean necesarias, para poder elaborar la memoria de cálculo y el diseño de ingeniería de detalle de la dimensión del lecho anódico así como los planos y/o esquemas de instalación, lo cual deberá presentar al SUPERVISOR DE OBRA para su respectiva revisión y aprobación.

El lecho anódico debe ser tendido en forma superficial, con una disposición vertical para cada ánodo, a una profundidad adecuada en base a los valores óptimos obtenidos de resistividades del terreno.

Los ánodos a ser instalados serán de Mixed Metal Oxide (MMO), éstos tienen las siguientes características: 1" de diámetro x 3.28 pies de longitud (este material será proporcionado por YPFB).

Las características de la instalación del lecho anódico y la caja de conexión de positivo se deben presentar en un plano típico estándar, donde se incluya el cableado independiente según típico. (Anexo 5: Gráficos de Instalación).

El lecho anódico deberá ser instalado en el mismo lugar siempre y cuando se verifique que esté a una distancia óptima en base a las facilidades del terreno, debiendo ser su posición perpendicular con respecto al ducto a proteger, y deberá estar a una distancia mínima de 100 metros.

Una vez que la ingeniería y los respectivos procedimientos sean aprobados por el SUPERVISOR de YPFB, la empresa Contratista podrá ejecutar los trabajos de instalación del lecho anódico dispersor.

Para estos trabajos la Contratista se encargará de tramitar los respectivos permisos con las Entidades respectivas así como la coordinación con empresas de servicio público evitando dañar e interferir a otras instalaciones, siendo de entera responsabilidad del contratista cualquier daño que pueda ocasionar a externos durante los trabajos.

El personal de la contratista deberá contar en todo momento con el EPP (Equipo de Protección Personal) necesario para realizar los trabajos, así como el EPP específico para dicha actividad.

* 1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de “cambio de lecho anódico de corriente impresa” será medido y pagado por pieza de ánodo instalado (Pza.), en concordancia con lo establecido en los requerimientos técnicos, el mismo será considerado como concluido una vez que el SUPERVISOR DE OBRA compruebe que los trabajos de mantenimiento responden a las especificaciones solicitadas. La forma de pago se efectuará de acuerdo al precio unitario de la propuesta adjudicada y deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo como otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. Cualquier imprevisto correrá por cuenta del CONTRATISTA.

### CAMBIO DE HUMECTACIÓN PARA LECHO ANÓDICO DE CORRIENTE IMPRESA

**UNIDAD: Kit (Kit)**

* 1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para el cambio del sistema de humectación para lecho anódico de corriente impresa, de acuerdo a lo señalado en las especificaciones técnicas e instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA para los siguientes Rectificadores:

* **Rectificador Nº 2:** Parque Industrial P.I.-29B – esquina Soda Ártica.
  1. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y PERSONAL

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, instrumentos, repuestos, accesorios, herramientas, equipos y personal necesarios para la ejecución de los trabajos de cambio de humectación para lecho anódico de corriente impresa, para el equipo rectificador lado Soda Ártica, los cuales serán aprobados y verificados por el SUPERVISOR DE OBRA al inicio de la actividad.

Tabla N°8: Materiales para el Rectificador N°2

|  |  |
| --- | --- |
| **Nº** | **Descripción** |
| 1 | Tubería de PVC esquema 40 de 1.2 mts. de largo y 1 pulgadas de diámetro, con perforaciones cada centímetro, para humectar los lechos anódicos. |
| 2 | Tubería de PVC esquema 40 de, 1 pulgada de diámetro. |
| 3 | Codos de PVC 1 1 /2" |
| 4 | T de PVC 1 1 /2" |
| 5 | Niples de PVC 1 1 /2" |
| 6 | Unión Patente de PVC 1 1 /2" |
| 7 | Tapón de PVC de 1 1 /2" |
| 8 | Cinta de señalización de enterramientos para cables. |

*Nota: YPFB, Realizará la cancelación solo de la cantidad de equipos y materiales instalados y volúmenes de obra ejecutados. Las cantidades de materiales correrán por cuenta de la Contratista de acuerdo a la dimensión determinada en la ingeniería de detalle, bajo la aprobación del Supervisor de Obra de YPFB.*

* 1. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La empresa Contratista deberá realizar el cambio del sistema de humectación para el lecho anódico de corriente impresa del Rectificador Parque Industrial P.I.-29B – esquina Soda Ártica.

Previo a los trabajos de instalación, la empresa Contratista deberá presentar al supervisor planos y/o esquemas de instalación, lo cual deberá presentar al SUPERVISOR DE OBRA para su respectiva revisión y aprobación. Una vez que los respectivos procedimientos sean aprobados por el SUPERVISOR de YPFB, la empresa Contratista podrá ejecutar los trabajos de cambio del sistema de humectación.

El lecho deberá poseer sistema de humectación y ventilación con acceso superficial en los extremos para la humidificación y ventilación. Las características de la instalación del sistema de humectación se presenta en el Anexo 5: Gráficos de Instalación.

Para estos trabajos la Contratista se encargará de tramitar los respectivos permisos con las Entidades respectivas así como la coordinación con empresas de servicio público evitando dañar e interferir a otras instalaciones, siendo de entera responsabilidad del contratista cualquier daño que pueda ocasionar a externos durante los trabajos.

El personal de la contratista deberá contar en todo momento con el EPP (Equipo de Protección Personal) necesario para realizar los trabajos, así como el EPP específico para dicha actividad.

* 1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de “cambio de humectación para lecho anódico de corriente impresa” será medido y pagado por Kit, en concordancia con lo establecido en los requerimientos técnicos, el mismo será considerado como concluido una vez que el SUPERVISOR DE OBRA compruebe que los trabajos de mantenimiento responden a las especificaciones solicitadas. La forma de pago se efectuará de acuerdo al precio unitario de la propuesta adjudicada y deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo como otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. Cualquier imprevisto correrá por cuenta del CONTRATISTA.

### CAMBIO DE MOJÓN DE H°A°.

**UNIDAD: Pieza (Pza.)**

* 1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para el cambio de mojón de hormigón armado H°A° para la señalización de inicio y final de cada lecho anódico, lo que incluye la incorporación de puntos para el sistema de humectación-ventilación del lecho anódico empotrado en el mojón de señalización. Este ítem se ejecutará para los equipos Rectificadores siguientes:

* **Rectificador Nº 1:** Av. Cristo Redentor y 6to. Anillo. Capacidad nominal DC: 24V / 6A.
* **Rectificador Nº 2:** Parque Industrial P.I.-29B – esquina Soda Ártica. Capacidad nominal DC: 36V / 20A.
* **Rectificador Nº 3:** Parque Industrial P.I.-8 – Lado Café Ideal. Capacidad nominal DC: 30V / 30A.
* **Rectificador Nº 4:** Av. Roca y Coronado y 4to. Anillo. Capacidad nominal DC: 40V / 20A.
* **Rectificador Nº 5:** Carretera Puerto Suárez – Puerto Quijarro KP 01+240 (Puerto Suárez). Capacidad nominal DC: 10V / 10A.
  1. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y PERSONAL

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, instrumentos, repuestos, accesorios, herramientas, equipos y personal necesarios para la ejecución de los trabajos de cambio de mojón de H°A° para los lechos anódicos de los rectificadores indicados, los cuales serán aprobados y verificados por el SUPERVISOR DE OBRA al inicio de la actividad.

Los materiales a emplearse en la preparación del hormigón deberán ser de buena calidad, se debe utilizar cemento Portland IP-30, arena limpia no arcillosa que pase el tamiz de Nro. 4 (4.76mm) de malla y grava no mayor a 3/4” con previa consulta y aprobación del SUPERVISOR.

Tabla N°8: Materiales para los Rectificadores N°:1, 2, 3, 4 y 5

|  |  |
| --- | --- |
| **LEYENDA** | **MATERIAL** |
| **Mojón de**  **Señalización de Lecho** | **Mojón:** Armadura principal, fierro de construcción Φ 3/8” y estribos de fierro de construcción Φ ¼” cada 20 cm debidamente vibrados y concreto dosificado 1:3:5.  **Pintura**: Color amarillo y negro. |

* 1. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Se deberá realizar la provisión y el cambio de mojones de señalización de inicio y fin de cada lecho anódico, lo que incluye el empotrado de tubería en el interior del mojón que deberá conectarse al sistema de humectación-ventilación de los lechos anódicos, con su respectiva tapa de aluminio.

Las dimensiones del mojón de señalización del lecho, deberá ser de sección 0.20x0.20 m. y de 1.10 m. de largo

La profundidad de entierro de los mojones debe ser de 0.50 metros con una fundación de hormigón de 0.40x0.40x0.50 m. Se contempla que la zapata sobresalga 010 m por encima del nivel del terreno.

La parte inferior del mojón deberá encontrarse a 0.50 m por debajo de la superficie y deberá estar empotrada en la base de hormigón (0.40 x 0.40 x 0.50 m) dispuesto a manera de brindar un soporte firme y adecuado.

Cada mojón debe estar lo más próximo al eje de lecho anódico (en los extremos del lecho), e indicar en leyenda según corresponda el Inicio o fin del lecho anódico y de acuerdo a lo indicado por YPFB.

Mojón de señalización.- La implementación de señalización vertical se deberá realizar de acuerdo a los planos de la obra que serán entregados a El CONTRATISTA antes de la ejecución de las actividades.

Las características de la instalación del mojón de H°A° se deberá realizar según típico adjunto. (Anexo 5: Gráficos de Instalación).

Para estos trabajos la Contratista se encargará de tramitar los respectivos permisos con las Entidades respectivas (Gobiernos Autónomos Municipales, Prefectura, etc.) así como la coordinación con empresas de servicio público evitando dañar e interferir a otras instalaciones, siendo de entera responsabilidad del contratista cualquier daño que pueda ocasionar a externos durante los trabajos.

El personal de la contratista deberá contar en todo momento con el EPP (Equipo de Protección Personal) necesario para realizar los trabajos, así como el EPP específico para dicha actividad.

* 1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de “Cambio de mojón de H°A°” será medido y pagado por pieza (pza.), en concordancia con lo establecido en los requerimientos técnicos, el mismo será considerado como concluido una vez que el SUPERVISOR DE OBRA compruebe que los trabajos de mantenimiento responden a las especificaciones. La forma de pago se efectuará de acuerdo al precio unitario de la propuesta adjudicada y deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo como otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. Cualquier imprevisto correrá por cuenta del CONTRATISTA.

### CAMBIO DE TEST POINT TIPO “A”.

**UNIDAD: Pieza (Pza.)**

* 1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para el cambio de Test Point o estación de prueba de Tipo “A”. Este ítem se ejecutará para el sistema de protección de la ciudad de Santa Cruz y carretera a la Guardia.

* 1. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y PERSONAL

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, instrumentos, repuestos, accesorios, herramientas, equipos y personal necesarios para la ejecución de los trabajos de cambio de Test Point tipo A, que serán indicados por el SUPERVISOR DE OBRA al inicio de la actividad.

Tabla N°9: Materiales para el Rectificador N°2

|  |  |
| --- | --- |
| **Nº** | **Descripción del material** |
| 1 | Test Point (Estación de Prueba) de hormigón armado, tipo “A”, caja de conexión de aluminio, baquelita y tapa (ver especificación del material 13.3). |
| 2 | Cable AWG No. 12, de siete hilos, para protección catódica con revestimiento HMWPE, para estación de prueba |
| 3 | Soldaduras exotérmicas tipo Cadweld CA-15 gramos. |
| 4 | Líquido SCOTCHKOTE 323 de dos componentes 3M.(para cubrir un área de 7x7 cm, con espesor de 1 cm, cantidad suficiente para cubrir 110 puntos) |

***Nota: YPFB, realizará la cancelación solo de la cantidad de Test Point cambiados. La contratista ejecutará la cantidad de materiales según sea necesario y a requerimiento del Supervisor de Obra de YPFB.***

* 1. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Se deberá realizar la provisión y el cambio de Test Point tipo “A”. Estarán conformadas por una estructura en hormigón armado con dimensiones 1,60 m. de altura x 0,15 m. de ancho x 0,20 m. de profundidad. Se utilizará el cemento de primera calidad “Portland” Tipo I conforme a especificaciones ASTM C-150 o similar bajo aprobación de la supervisión, el cemento estará en buenas condiciones, evitándose el excesivo tiempo de almacenamiento en depósito, o un deposito expuesto a humedad, cemento que muestre terrones o este parcialmente endurecido no será utilizado.

Respecto a la armadura de acero conformado, será de calidad A-G15 gr. 60 (corrugado), con límite de fluencia convencional no menor de 4.200 Kg/cm2 (60.000PSI) o similar, las armaduras serán libres de herrumbre, aceite y otro tipo de sustancias que afecte la buena y total adherencia de hormigón.

Respecto a la arena a ser utilizada deberá cumplir los siguientes requisitos:

Que supere el tamiz N° 4 No más de 85% en peso

Que supere el tamiz N° 50 No más de 30% en peso

El módulo de finura estará entre 2.25 y 3.25

La arcilla contenida no deberá exceder el 3% en peso de la arena, en caso de estar presente tendrá que estar finamente dividida y uniformemente distribuida.

Exenta de Mica

El cascajo o grava deberá estar completamente limpio, cumpliendo los siguientes requisitos:

Que pase por el tamiz N° ¾ “ 100% en peso

Que pase por el tamiz N° 3/8 “ 90% en peso

Que pase por el tamiz N° ¼ “ No más de 60% en peso

Que pase por el tamiz N° 1/8 “ No más de 20% en peso

Los encofrados serán de madera o similar, la resistencia mínima cilíndrica a compresión a los 28 días 210 Kg. El contenido mínimo de cemento será de 350 Kg/m3. El hormigón (en relación 1:2:4 cemento / arena / grava) perfectamente mezclado por un tiempo no menor a 90 segundos.

Esta estructura tendrá empotrada con una caja en fundición de aluminio, la cual aloja una baquelita, con espacio suficiente para colocar 5 conexiones de cable AWG No. 12 HMWPE con su correspondiente terminal; la caja irá embebida en el hormigón y contará con un sistema de cierre a rosca (tapa de aluminio). Este ítem incluye también la soldadura exotérmica Cadweld – CA 15 gr. y la reparación del revestimiento con líquido epóxico para los antiguos y nuevos puntos a soldar. Las estaciones de pruebas serán pintadas de color amarillo caterpillar con letras de señalización de acuerdo a lo instruido por el Supervisor de Obra de YPFB.

Cada estación de prueba tipo “A” contará con 2 conexiones a la tubería (A y B), estas conexiones deberán ser realizadas mediante cable AWG No. 12 HMWPE; la separación entre cables en la tubería deberá ser mínimo 0,50 metros, incluye el respectivo pintado y viñeteado (leyenda indicada por el Supervisor de YPFB).

Una vez que los respectivos procedimientos presentados por el Contratista sean aprobados por el SUPERVISOR de YPFB, la empresa Contratista podrá ejecutar el trabajo.

El detalle constructivo del Test Point tipo “A”, se deberá realizar según típico adjunto (Anexo 5: Gráficos de Instalación).

La Contratista deberá elaborar un registro fotográfico del antes y después de cada Test Point que se cambie.

Para estos trabajos la Contratista se encargará de tramitar los respectivos permisos con las Entidades respectivas (Gobiernos Autónomos Municipales, Prefectura, etc.) así como la coordinación con empresas de servicio público evitando dañar e interferir a otras instalaciones, siendo de entera responsabilidad del contratista cualquier daño que pueda ocasionar a externos durante los trabajos.

El personal de la contratista deberá contar en todo momento con el EPP (Equipo de Protección Personal) necesario para realizar los trabajos, así como el EPP específico para dicha actividad.

* 1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de “Cambio de Test Point tipo A” será medido y pagado por pieza (Pza.), en concordancia con lo establecido en los requerimientos técnicos, el mismo será considerado como concluido una vez que el SUPERVISOR DE OBRA compruebe que los trabajos de mantenimiento responden a las especificaciones. La forma de pago se efectuará de acuerdo al precio unitario de la propuesta adjudicada y deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo como otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. Cualquier imprevisto correrá por cuenta del CONTRATISTA.

### PUESTA EN MARCHA.

**UNIDAD: Global (Glb.)**

* 1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la Puesta en Marcha de los sistemas de protección catódica, una vez que la Contratista haya terminado el total de los trabajos de mantenimiento. Este ítem se ejecutará para los equipos Rectificadores siguientes:

**Sistema 1: Ciudad de Santa Cruz:**

* **Rectificador Nº 1:** Av. Cristo Redentor y 6to. Anillo. Capacidad nominal DC: 24V / 6A.
* **Rectificador Nº 2:** Parque Industrial P.I.-29B – esquina Soda Ártica. Capacidad nominal DC: 36V / 20A.
* **Rectificador Nº 3:** Parque Industrial P.I.-8 – Lado Café Ideal. Capacidad nominal DC: 30V / 30A.
* **Rectificador Nº 4:** Av. Roca y Coronado y 4to. Anillo. Capacidad nominal DC: 40V / 20A.

Incluye además reconfiguraciones de Taps que sean necesarias de los siguientes rectificadores interconectados a la red primaria de la ciudad de Santa Cruz:

* **Rectificador Nº 6:** 2do. Anillo y Av. Paraguá. Capacidad nominal DC: 20V / 16A.
* **Rectificador Nº 7:** Km. 6 Doble Vía La Guardia. Capacidad nominal DC: 24V / 6A.
* **Rectificador Nº 8:** La Guardia (al ingreso a la ciudad de La Guardia). Capacidad nominal DC: 20V / 10A.

**Sistema 2: Puerto Suárez:**

* **Rectificador Nº 5:** Carretera Puerto Suárez – Puerto Quijarro KP 01+240 (Puerto Suárez). Capacidad nominal DC: 10V / 10A.
  1. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y PERSONAL

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, instrumentos, repuestos, accesorios, herramientas, equipos y personal necesarios para la ejecución de los trabajos de puesta en marcha de los sistemas de protección catódica.

* 1. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Luego de que la Contratista realice todo el mantenimiento es decir la ejecución total de los ítems 2 al 13, deberá realizar la puesta en marcha de los sistemas de protección catódica de:

1. **Sistema 1:** Incluye los Rectificadores que protegen catódicamente la red primaria de la ciudad de Santa Cruz y La Guardia:

* **Rectificador Nº 1:** Av. Cristo Redentor y 6to. Anillo. Capacidad nominal DC: 24V / 6A. Tap Grueso: 2 de 4, Tap Fino: 5 de 5.
* **Rectificador Nº 2:** Parque Industrial P.I.-29B – esquina Soda Ártica. Capacidad nominal DC: 36V / 20A. Tap Grueso: 3 de 4, Tap Fino: 1 de 5.
* **Rectificador Nº 3:** Parque Industrial P.I.-8 – Lado Café Ideal. Capacidad nominal DC: 30V / 30A. Tap Grueso: 1 de 3, Tap Fino: 6 de 10.
* **Rectificador Nº 4:** Av. Roca y Coronado y 4to. Anillo. Capacidad nominal DC: 40V / 20A. Tap Grueso: 1 de 3, Tap Fino: 4 de 6.

Incluye además reconfiguraciones de Taps de los siguientes rectificadores interconectados a la red primaria de la ciudad de Santa Cruz:

* **Rectificador Nº 6:** 2do. Anillo y Av. Paraguá. Capacidad nominal DC: 20V / 16A. Tap Grueso: 2 de 4, Tap Fino: 3 de 5.
* **Rectificador Nº 7:** Km. 6 Doble Vía La Guardia. Capacidad nominal DC: 24V / 6A. Tap Grueso: 4 de 4, Tap Fino: 1 de 5.
* **Rectificador Nº 8:** La Guardia (al ingreso a la ciudad de La Guardia). Capacidad nominal DC: 20V / 10A. Tap Grueso: 1 de 3, Tap Fino: 3 de 6.

1. **Sistema 2:** Incluye el Rectificador que protege a la red primaria ubicada entre Puerto Suárez – Puerto Quijarro:

* **Rectificador Nº 5:** Carretera Puerto Suárez – Puerto Quijarro KP 01+240 (Puerto Suárez). Capacidad nominal DC: 10V / 10A. Tap Grueso: 1 de 3, Tap Fino: 1 de 6.

La puesta en marcha de los sistemas de protección catódica indicados en el presente, incluye las mediciones de potenciales ON-OFF en DC y AC con electrodo de referencia de Cu/CuSO4 de ambos sistemas de protección catódica, por lo que se debe considerar el ciclado simultáneo y sincronizado de cada equipo rectificador de corriente interconectados a la red primaria (7 Rectificadores interconectados en la ciudad de Santa Cruz – La Guardia y 1 Rectificador en Puerto Suárez). Esta actividad se deberá realizar en todas las Estaciones de Prueba existentes (87 Test Points) y en donde sea posible (Ej: Cámaras con válvulas) en las redes primarias de la ciudad de Santa Cruz, La Guardia, y en las Estaciones de Prueba (6 Test Points) en Puerto Suárez, las veces que sea necesario hasta lograr una configuración óptima de los equipos rectificadores de corriente, para obtener valores de potenciales ON y ON-OFF en cumplimiento a los **criterios de protección catódica** mencionados en las Especificaciones Técnicas.

Una vez que los respectivos procedimientos presentados por el Contratista sean aprobados por el SUPERVISOR de YPFB, la empresa Contratista podrá ejecutar el presente ítem.

El personal de la contratista deberá contar en todo momento con el EPP (Equipo de Protección Personal) necesario para realizar los trabajos, así como el EPP específico para dicha actividad.

* 1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de “Puesta en Marcha” será medido y pagado en unidad Global (Glb.), en concordancia con lo establecido en los requerimientos técnicos, el mismo será considerado como concluido una vez que el SUPERVISOR DE OBRA compruebe que los trabajos de mantenimiento responden a las especificaciones. La forma de pago se efectuará de acuerdo al precio unitario de la propuesta adjudicada y deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo como otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. Cualquier imprevisto correrá por cuenta del CONTRATISTA.

### ELABORACIÓN DATA BOOK.

**UNIDAD: Global (Glb)**

* 1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende los trabajos de recopilación de datos, registro, elaboración y entrega de documentos que conforman el Data Book conforme requerimiento de YPFB.

* 1. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas, personal y equipo necesario para la ejecución de este ítem.

* 1. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El documento denominado Data Book deberá ser presentado en carpeta dura tamaño carta color azul con tres orificios de perforación, en tres copias, las mismas deberán estar bien identificadas con la denominación del proyecto, el nombre del documento (DATA BOOK) y el nombre de la empresa contratista. Al ser considerado un ítem, la entrega del Data Book debe ser realizada antes de la entrega de obra. Cualquier retraso en la entrega de este documento será considerado como una no conformidad. El DATA BOOK estará conformado por 2 TOMOS, los mismos deberán ser Aprobados por el SUPERVISOR y FISCAL. **TOMO I.-** Conformado por la documentación de las obras mecánicas y obras civiles: Dicho tomo deberá ser aprobado por el SUPERVISOR Y FISCAL como requisito para realizar la entrega de la obra.

**TOMO II.-** Conformado por la documentación administrativa: Dicho tomo deberá ser entregado como requisito para realizar la entrega de la obra. El contenido mínimo del documento está descrito a continuación, debiendo en caso de no haberse realizado la actividad mencionada incluir la separación en la carpeta del proyecto indicando que el punto no corresponde.

* 1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem DATA BOOK será medido en unidad Global por el total del documento presentado en conformidad del supervisor de obra de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de este ítem y su verificación. En procura de la correcta ejecución del ítem, el CONTRATISTA deberá proveer al supervisor, fiscal y comisión de recepción todos los medios necesarios para comprobar que los documentos condicen con la realidad.

### LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS.

**UNIDAD: Global (Glb.)**

* 1. DEFINICIÓN.

Este ítem comprende los trabajos necesarios para el carguío, retiro y traslado de todos los escombros resultantes de la obra, así como también, el deshierbe y nivelación del terreno, para realizar los trabajos de excavación en los diferentes tramos del Proyecto. La limpieza se la deberá hacer permanentemente con la finalidad de mantener la obra limpia y transitable.

Los escombros deberán ser recogidos cada tramo, no dejando esta actividad postergada hasta el final de la obra.

Una vez terminada la obra de acuerdo con el contrato y previamente a la recepción provisional de la misma, el CONTRATISTA estará obligado a ejecutar, además de la limpieza periódica, la limpieza general del lugar. La limpieza periódica deberá realizarse en cada actividad concluida, dejando el área libre de materiales excedentes y de residuos.

* 1. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios (Volquetas, camionetas, etc.) Para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR al inicio de la actividad.

* 1. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Los trabajos de limpieza y retiro de escombros serán ejecutados una vez concluidas cada una de las actividades del proyecto, se recogerán todos los excedentes de materiales: escombros, basura, herramientas, equipo, piedras y cuando corresponda el material extraído por el deshierbe y nivelación del sector, etc., además de ello se realizará un barrido del polvo remanente y se transportarán fuera de la obra y del área de trabajo todos los materiales señalados y transportados hasta los lugares o botaderos establecidos para el efecto por las autoridades municipales locales.

Los materiales que indique y considere el SUPERVISOR reutilizables, serán transportados y almacenados en los lugares que este indique, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra.

A objeto de efectuar una limpieza adecuada, se deberá previamente eliminar todas las aguas estancadas que se encuentren en las zanjas y las cunetas, debiendo ser conducidas las mismas convenientemente a fin de evitar molestias al trabajo mismo y a las inmediaciones.

El CONTRATISTA deberá cumplir con los componentes de desmovilización y limpieza final, donde el SUPERVISOR constatará que no haya residuos remanentes de las actividades realizadas durante la obra proveniente de equipos o plantas, que puedan causar efectos nocivos en los habitantes en el sitio de la obra.

Una vez terminada la obra de acuerdo con el contrato y previamente a la recepción provisional de la misma, el CONTRATISTA estará obligado a ejecutar, además de la limpieza periódica, la limpieza general del lugar.

* 1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL.

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

El ítem de limpieza y retiro de escombros será medido de forma Global, queda plenamente establecido que la obra a ser entregada, deberá estar libre de todo tipo de residuos que obliguen a ejecutar algún trabajo adicional referente a la limpieza y retiro de escombros dejados por la propia obra, los cuales serán aprobados y reconocidos por el SUPERVISOR. La forma de pago se efectuará de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho pago será la compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Proyecto: MANTENIMIENTO DE PROTECCION CATODICA POR CORRIENTE IMPRESA** |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **>** | **DETALLE DE LAS OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS** | | | | | | |
| **Nº** | **Descripción** | **Longitud, m** | **Ancho, m** | **Altura, m** | **Veces** | **Cómputo** | **Unidad** |
| **1** | **MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO, MATERIAL, HERRAMIENTAS Y PERSONAL** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **1.00** | **Glb.** |
| **2** | **LIMPIEZA INTERNA Y EXTERNA DEL RECTIFICADOR** |  |  |  |  |  |  |
|  | Rectificador Nº 1: Av. Cristo Redentor y 6to. Anillo. |  |  |  |  | 1.00 | Pza. |
|  | Rectificador Nº 2: Parque Industrial P.I.-29B – esquina Soda Ártica. |  |  |  |  | 1.00 | Pza. |
|  | Rectificador Nº 3: Parque Industrial P.I.-8 – Lado Café Ideal. |  |  |  |  | 1.00 | Pza. |
|  | Rectificador Nº 4: Av. Roca y Coronado y 4to. Anillo. |  |  |  |  | 1.00 | Pza. |
|  | Rectificador Nº 5: Carretera Puerto Suárez – Puerto Quijarro KP 01+240 (Puerto Suárez). |  |  |  |  | 1.00 | Pza. |
|  |  |  |  |  |  | **5.00** | **Pza.** |
| **3** | **CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE VOLTAJE Y AMPERAJE** |  |  |  |  |  |  |
|  | Se realizará la calibración de los instrumentos de medición para los 4 Equipos Rectificadores sgtes:  Rectificador Nº 1: Av. Cristo Redentor y 6to. Anillo. Capacidad nominal DC: 24V / 6A.  Rectificador Nº 2: Parque Industrial P.I.-29B – esquina Soda Ártica. Capacidad nominal DC: 36V / 20A.  Rectificador Nº 3: Parque Industrial P.I.-8 – Lado Café Ideal. Capacidad nominal DC: 30V / 30A.  Rectificador Nº 4: Av. Roca y Coronado y 4to. Anillo. Capacidad nominal DC: 40V / 20A. |  |  |  |  | **1.00** | **Glb.** |
|  |  |  |  |  |  | **1.00** | **Glb.** |
| **4** | **IMPLEMENTACIÓN DE CAJA DE CONEXIONES DE CABLES POSITIVOS** |  |  |  |  |  |  |
|  | Rectificador Nº 1: Av. Cristo Redentor y 6to. Anillo. |  |  |  |  | 1.00 | Pza. |
|  | Rectificador Nº 2: Parque Industrial P.I.-29B – esquina Soda Ártica. |  |  |  |  | 1.00 | Pza. |
|  | Rectificador Nº 3: Parque Industrial P.I.-8 – Lado Café Ideal. |  |  |  |  | 1.00 | Pza. |
|  | Rectificador Nº 4: Av. Roca y Coronado y 4to. Anillo. |  |  |  |  | 1.00 | Pza. |
|  |  |  |  |  |  | **4.00** | **Pza.** |
| **5** | **CAMBIO DE CABLE CON RECUBRIMIENTO DE ALTO PESO MOLECULAR POSITIVO.** |  |  |  |  |  |  |
|  | Rectificador Nº 2: Parque Industrial P.I.-29B – esquina Soda Ártica. | 100.00 |  |  | 1.00 | 100.00 | m |
|  | Rectificador Nº 3: Parque Industrial P.I.-8 – Lado Café Ideal. | 90.00 |  |  | 1.00 | 90.00 | m |
|  | Rectificador Nº 4: Av. Roca y Coronado y 4to. Anillo. | 80.00 |  |  | 1.00 | 80.00 | m |
|  |  |  |  |  |  | **270.00** | **m** |
| **6** | **CAMBIO DE CABLE CON RECUBRIMIENTO DE ALTO PESO MOLECULAR NEGATIVO.** |  |  |  |  |  |  |
|  | Rectificador Nº 1: Av. Cristo Redentor y 6to. Anillo. | 50.00 |  |  | 1.00 | 50.00 | m |
|  |  |  |  |  |  | **50.00** | **m** |
| **7** | **INSTALACIÓN DE ACOMETIDA ELECTRICA AL RECTIFICADOR** |  |  |  |  |  |  |
|  | Rectificador Nº 5: Carretera Puerto Suárez – Puerto Quijarro KP 01+240 (Puerto Suárez). | 15.00 |  |  | 1.00 | **15.00** | m |
|  |  |  |  |  |  | **15.00** | **m** |
| **8** | **MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DEL RECTIFICADOR** |  |  |  |  |  |  |
|  | Rectificador Nº 1: Av. Cristo Redentor y 6to. Anillo. |  |  |  |  | 1.00 | SPAT |
|  | Rectificador Nº 2: Parque Industrial P.I.-29B – esquina Soda Ártica. |  |  |  |  | 1.00 | SPAT |
|  | Rectificador Nº 4: Av. Roca y Coronado y 4to. Anillo. |  |  |  |  | 1.00 | SPAT |
|  | Rectificador Nº 5: Carretera Puerto Suárez – Puerto Quijarro KP 01+240 (Puerto Suárez). |  |  |  |  | 1.00 | SPAT |
|  |  |  |  |  |  | **4.00** | **SPAT** |
| **9** | **INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DEL RECTIFICADOR** |  |  |  |  |  |  |
|  | Rectificador Nº 3: Parque Industrial P.I.-8 – Lado Café Ideal. |  |  |  |  | 1.00 | SPAT |
|  |  |  |  |  |  | **1.00** | **SPAT** |
| **10** | **CAMBIO DE LECHO ANÓDICO DE CORRIENTE IMPRESA** |  |  |  |  |  |  |
|  | Rectificador Nº 2: Parque Industrial P.I.-29B – esquina Soda Ártica. |  |  |  |  | 5.00 | Pza. |
|  |  |  |  |  |  | **5.00** | **Pza.** |
| **11** | **CAMBIO DE HUMECTACIÓN PARA LECHO ANÓDICO DE CORRIENTE IMPRESA** |  |  |  |  |  |  |
|  | Rectificador Nº 2: Parque Industrial P.I.-29B – esquina Soda Ártica. |  |  |  |  | 1.00 | Kit |
|  |  |  |  |  |  | **1.00** | **Kit** |
| **12** | **CAMBIO DE MOJÓN DE H°A°** |  |  |  |  |  |  |
|  | Rectificador Nº 1: Av. Cristo Redentor y 6to. Anillo. |  |  |  |  | 2.00 | Pza. |
|  | Rectificador Nº 2: Parque Industrial P.I.-29B – esquina Soda Ártica. |  |  |  |  | 2.00 | Pza. |
|  | Rectificador Nº 3: Parque Industrial P.I.-8 – Lado Café Ideal. |  |  |  |  | 2.00 | Pza. |
|  | Rectificador Nº 4: Av. Roca y Coronado y 4to. Anillo. |  |  |  |  | 2.00 | Pza. |
|  | Rectificador Nº 5: Carretera Puerto Suárez – Puerto Quijarro KP 01+240 (Puerto Suárez). |  |  |  |  | 2.00 | Pza. |
|  |  |  |  |  |  | **10.00** | **Pza.** |
| **13** | **CAMBIO DE TEST POINT TIPO “A”** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **15.00** | **Pza.** |
| **14** | **PUESTA EN MARCHA** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **1.00** | **Glb.** |
| **15** | **ELABORACIÓN DATA BOOK.** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **1.00** | **Glb.** |
| **16** | **LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **1,00** | **Glb.** |